

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-034304

(43)Date of publication of application : 15.02.1988

(51)Int.Cl.

F15B 11/16

E02F 3/43

E02F 9/22

(21)Application number : 61-178209

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD

(22)Date of filing : 29.07.1986

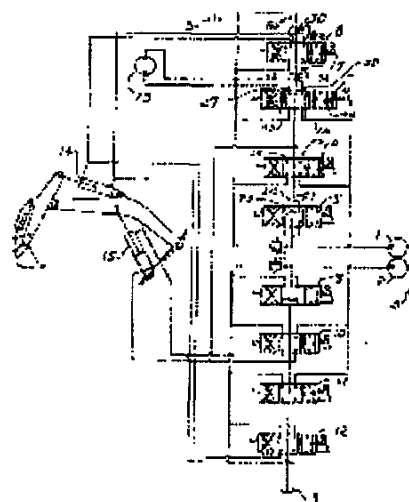
(72)Inventor : MATSUNAGA CHIHARU

## (54) HYDRAULIC CIRCUIT FOR HYDRAULIC SHOVEL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the remarkable reduction in operating speed of an actuator, by providing a restriction for decreasing an opening according to a selected position, in an upstream selector valve connected to a first pump.

**CONSTITUTION:** A pair of selector valves 7 and 8 are connected to a first pump 1. The upstream selector valve 7 is provided with restrictions 4a and 4b for communicating a supply passage 16 of the upstream selector valve 7 with a supply passage 17 of the downstream selector valve 8 at a neutral position 7a of the upstream selector valve 7, while decreasing an opening according to a selected position. In a simultaneous operation wherein the upstream selector valve 7 is maintained in the neutral position, and a load of the downstream selector valve 8 is in a loaded condition, a pressure oil may be supplied to the downstream selector valve 8 not through the restrictions 4a and 4b. Accordingly, the operating speed of an actuator to be controlled by the downstream selector valve may be prevented from being remarkably reduced.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-34304

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月15日

F 15 B 11/16  
E 02 F 3/43  
9/22

8512-3H  
L-6828-2D  
L-6702-2D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 油圧シヨベルの油圧回路

⑯ 特 願 昭61-178209

⑰ 出 願 昭61(1986)7月29日

⑱ 発 明 者 松 永 千 春 神奈川県座間市ひばりが丘4丁目5676 東芝機械株式会社  
相模事業所内

⑲ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

明 細 書

1. 考案の名称

油圧シヨベルの油圧回路

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 複数の油圧ポンプと、これらの油圧ポンプからの圧油によって駆動する複数のアクチュエータと、上記油圧ポンプから上記アクチュエータに供給される圧油の方向及び流量を制御する複数の方向切換弁とを備えた土木・建設機械の油圧回路において、第1のポンプに接続された1対の切換弁のうち、上流側切換弁の供給通路と下流側切換弁の供給通路とを上流側切換弁の中立位置では連通し切換弁位置に応じて連通する開口を減ずる絞りを上流側切換弁に設けた油圧シヨベルの油圧回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は油圧シヨベルなどの土木建設機械の油圧回路に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は従来の油圧シヨベルの油圧回路を示す図である。図の1、2は原動機に駆動されるポンプ、3はタンク、13は旋回モータ、14はアームシリンダ、15はブームシリンダ、5、6、37および8は第1のポンプ1に接続され、それぞれ側走行モータ、ブームシリンダの増速、旋回モータおよびアームシリンダを制御する切換弁で、切換弁5、6および37は並列に接続されている。16、17は切換弁37、8の供給通路で、切換弁8は、前記切換弁とはタンデムに接続されるとともに、絞り4を介してパラレルに接続されている。9~12は第2のポンプ2に接続され、それぞれ側側走行モータ、ブームシリンダ、バケットシリンダおよびアームシリンダの増速を制御する切換弁で、切換弁9~11は並列に、切換弁12は前記切換弁とはタンデムに接続されている。また、アーム切換弁8とアーム増速切換弁12およびブーム切換弁10とブーム増速切換弁6とはそれぞれ連動操作できるようになっている。

次に従来の油圧シリンダの油圧回路においてアーム切換弁8、旋回切換弁37を単独または複合操作した場合の作用について説明する。

アーム切換弁8を8a側に単独操作するとポンプ1の圧油の大部分がセンタバイパス路を、また残部がパラレル通路18および絞り4を経て供給路17へ合流し切換弁8を通過しアームシリンダ14のヘッドエンド側へ供給されアームシリンダを伸張させアームをクラウドさせる。アームシリンダのロッドエンド側から排出された圧油はアーム切換弁8を経てタンク3へ戻る。図示しない操作桿を更に操作するとアーム増速切換弁12が12aの位置に切換わりポンプ2の圧油がアーム増速切換弁12を経てポンプ1の圧油に合流しアームシリンダ14のヘッドエンド側に供給されるので該シリンダは高速で伸張し、ロッドエンド側の圧油はアーム切換弁8とアーム増速切換弁12とに分岐経路してタンク3に逆流する。

アーム切換弁8を8b側に切換え更にアーム増

速切換弁12を12b側に切換え更にアーム増速切換弁12を12b位置はそれぞれ8a、12aとはシリンダ接続口に対する給排路が逆になる以外は前記と同じであるからアームシリンダ14を取縮させかつ増速切換弁12の操作によって取縮速度を増加する。

アーム切換弁8を8a側へ、旋回切換弁37をいずれかの切換位置例えば37aへ同時に切換えると旋回切換弁37がセンタバイパス通路を遮断するのでアームシリンダへは絞り4を通過した圧油のみが供給される。アームシリンダの伸張方向の負荷圧力は低く、旋回モータの起動圧力は高いので、初期には大部分の圧油がアームシリンダへ供給され、その際絞り4に生ずる損失圧力とアームシリンダの負荷圧の和が旋回モータの起動圧力と平衡するよう両者への流量が配分される。旋回モータは起動後加速が進むにつれて負荷圧力が減少するので絞りの損失圧力が減少することによって両者の圧力が平衡するよう、流量がアームシリンダに対してより多く、旋回モータへより多く配

分される。アームシリンダには操作桿をより多く操作することによりアーム増速切換弁12が第2のポンプ2の吐出油をも供給できるので旋回・アームのバランスのとれた操作をすることができる。

またアーム切換弁8を8b側へ、旋回切換弁37を37a側へ同時に切換えるとアームシリンダ14が取縮し乍ら旋回モータが回転し始める。アームシリンダの取縮時の負荷圧力は伸張時に比べて高いのでこの状態ではアームシリンダに対する流量配分は伸張時よりも少ない。しかし前記同様アーム増速切換弁の操作により第2のポンプの吐出油を利用できるので旋回・アーム同時操作のバランスがとれない問題は生じない。

【考案が解決しようとする問題点】

しかし乍ら、ブーム切換弁10を10aへ、ブーム増速用切換弁6を6aへ切換えてブームシリンダを伸張させると同時にアーム切換弁8を8bに切換えてアームシリンダ14を取縮させる場合、アームシリンダへ配分される流量は、すべ

で絞り4を通過する。アームシリンダの負荷圧力はシリンダ取縮時は高いので、ブームシリンダの負荷圧力と平衡すべくアームシリンダの負荷圧力に上乗せさせる絞り4の損失圧力は低く抑えられてしまい、その損失圧力で通過し得る流量は著しく少い。したがってブームシリンダは第2のポンプ2の全吐出量と第1のポンプ1の吐出油の大部分が供給されるのに反しアームへは第1のポンプ1の吐出油のうち少量しか供給されない。このように従来技術にはブーム上げとアームダンプの同時操作のバランスがとれない問題があった。

【問題点を解決するための手段】

この発明は前記問題点を解決するものであって、以下にその内容を第1図を用いて説明する。

第1および第2のポンプ1、2とこれらの油圧ポンプからの圧油によって駆動する複数のアクチュエータ13及至15等と、上記油圧ポンプから上記アクチュエータに供給される圧油の方向および流量を制御する複数の方向切換弁5及至8および9及至12とで回路を構成し、第1のポンプ

## 特開昭63-34304 (3)

1に8接続された1対の切換弁7および8のうち上流側切換弁7の供給通路16と下流側切換弁8の供給通路17とを上流側切換弁7の中立位置7cでは連通し切換位置7aおよび7bに応じて連通する開口を減ずる絞り4aおよび4bを上流側切換弁7に設ける。

## 〔作用〕

アーム切換弁8を切換位置8aまたは8bへ切換えたとき、ポンプ1の圧油は上流側の旋回用切換弁7の供給通路16を経てアーム用切換弁8の供給通路へ供給されアームシリンダ14を伸縮させる。アーム用操作桿を更に操作するとアーム増速切換弁12が12aまたは12bに切り替わり第2のポンプ2の圧油が第1のポンプ1の圧油に合流しアームシリンダ14を高速で伸縮させる。

アーム切換弁8を切換位置8aまたは8bに切換え、かつ、旋回切換弁7を7aまたは7bに切換えたとき、アーム切換弁8の供給通路17へ供給される第1のポンプ1の圧油はすべて絞り4a

または4bを通過し、その際発生する損失圧力とアームシリンダの負荷圧力の合計が旋回モータ13の起動圧力に達し旋回・アームのバランスのとれた同時操作が従来技術による回路と同様に可能である。

ブーム切換弁10を10aへ、ブーム増速用切換弁6を6aへ切換えてブームシリンダを伸縮させ乍らアーム切換弁8を8bに切換えてアームシリンダ14を収縮させる場合、旋回切換弁7は中立位置にあるため、第1のポンプ1の吐出する圧油は旋回切換弁7の絞りの介在しない経路を経てアームシリンダ14へ供給される。収縮時のアームシリンダの負荷圧はブームシリンダ伸張時の負荷圧よりいくらか低いので、アームシリンダは第1のポンプの吐出する圧油の大部分で、ブームシリンダは第1のポンプの吐出油の残余と第2のポンプの吐出油の合計で駆動され、アームダンプとブーム上げの同時操作をバランス良く制御することができる。

## 〔実施例〕

以下第2図に例示するところから本発明の回路の主要部分を構成する複数の切換弁を集積した複合制御弁について説明する。

ポンプ接続口49からタンク接続口43へ連通するセンタバイパス路21を中央部に設けた弁体42に、前記センタバイパス路21を中立位置で遮断し、左右両切換位置で遮断するスプール45及至48を滑動自在に嵌挿し切換弁5及至8を一体的に集積した複合制御弁41を形成する。弁体42のセンタバイパス路21の両外側に左右対称的に配した供給通路16をポンプ接続口から切換弁7にわたって延長する。切換弁8に対する供給通路17もセンタバイパス路21の両側に設け相互の間は紙面とは立体的に設けた通路で連結し、図の右側部分の供給通路を切換弁7の供給通路16に隣接するよう延長する。供給通路16と供給通路17とは旋回切換弁7のスプール47に設けた細径部により中立時に連通し右又は左へ切換たとき前記細径部両端近傍に併設された絞りの開口を残して遮断する。第2図では絞り

44a、44bは細径部の両側外周面を部分的にスプール軸心に平行な平面で削り落した形状のものを示したが、この種のものに限定することなくテーパ状平面や円錐面など用途に合わせ任意に選んでよい。さらに、供給通路の両外側にはアクチュエータを接続するシリンダポート23及至30を設け、それぞれの油圧モータ、シリンダへ接続する。両側最外側には戻り通路20を設けタンク3に接続する。

アーム切換弁8のスプール48を右方へ切換えると第1のポンプ1の吐出する圧油はタンク3へ還流する経路となっていたセンタバイパス通路が遮断されるので、供給通路16、17および供給通路17に露出するスリーブ48の横孔31、軸方向孔35、横孔32、シリンダポート29を経てアームシリンダ14へ供給され、該シリンダの他側の圧油はシリンダポート30、スプール48の横孔33、軸方向孔36、横孔34、戻り通路20を経てタンクへ排出される。その結果、アームシリンダは収縮する。アーム切換弁を前記

とは反対に左方へ切換えると切換弁8は対称的に構成されているのでアームシリンダ14を伸張させる。ブーム増速用切換弁6も前記と同様に作用するよう構成されているが、第1図に示すようにシリンダポートはシリンダのヘッド側にみに接続し、かつ、スプール46は中立位置からシリンダヘッド側がポンプ1に接続される側のみ動きうるよう拘束して使用するのが一般的である。旋回用切換弁7もアーム用切換弁と同様にスプール47を右または左への切換えに応じてシリンダポートへ圧油を給排し旋回モータを右または左旋回させると共に、下流の切換弁8への供給油量を絞り44aまたは44bにより制限する。

以上は第1図の回路図を具体的に構成したもので各切換弁の単独および複合動作についての作用は前記第1図についての説明と同じである。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明は第1のポンプ1に接続された1対の切換弁7および8のうち上流側切換弁7の供給通路16と下流側切換弁8の供給道

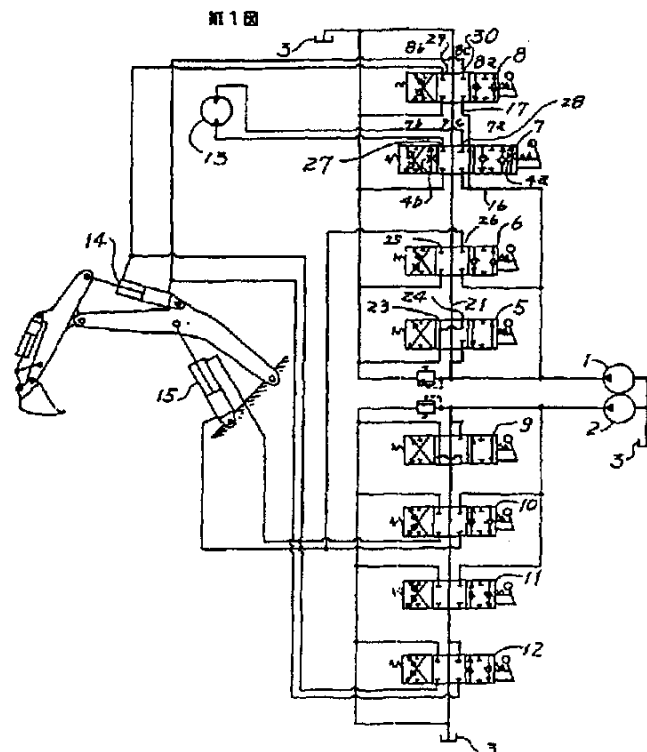
路17とを上流側切換弁7の中立位置7cでは連通し、切換位置に応じて連通する開口を減ずる絞りを上流側切換弁7に設けたので前記上流側切換弁を中立位置に保ち前記下流側切換弁の負荷が更に上流の切換弁に対し内輪で接近した負荷状態にある同時操作時下流側切換弁へ絞りを介さずに圧油を供給できるので下流側切換弁の制御するアクチュエータの作動速度が著しく低下することを防止できる効果があり、前記更に上流の切換弁が制御するアクチュエータへ第2のポンプの圧油を供給することによりバランスの良い同時操作を実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

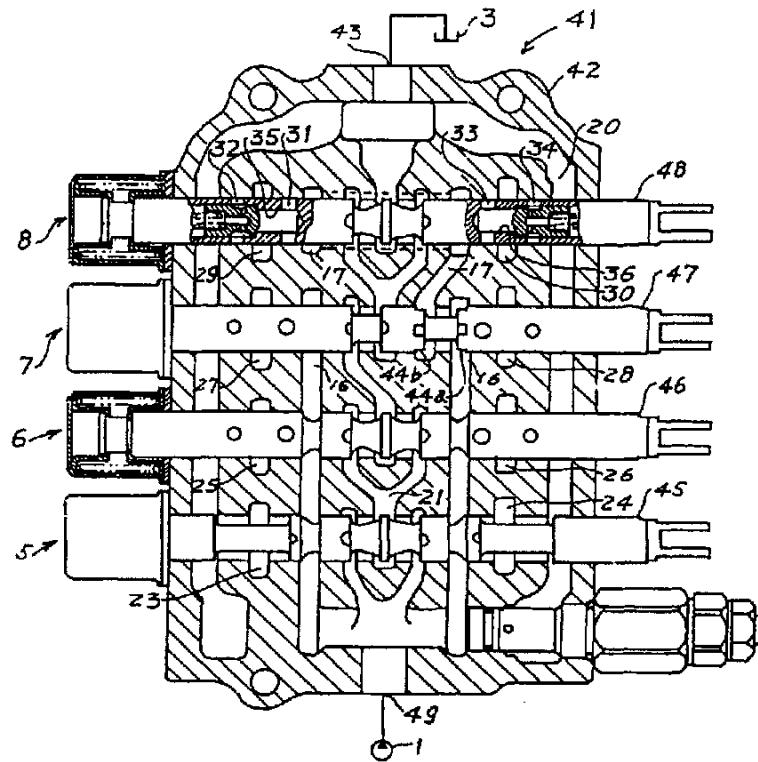
第1図は本発明に係る油圧回路の回路図、第2図はこの発明の実施例を示す断面図、第3図は従来油圧回路の回路図である。

1…第1のポンプ、2…第2のポンプ、4a、4b…絞り、5～12…方向切換弁、13～15…アクチュエータ、16、17…供給通路。

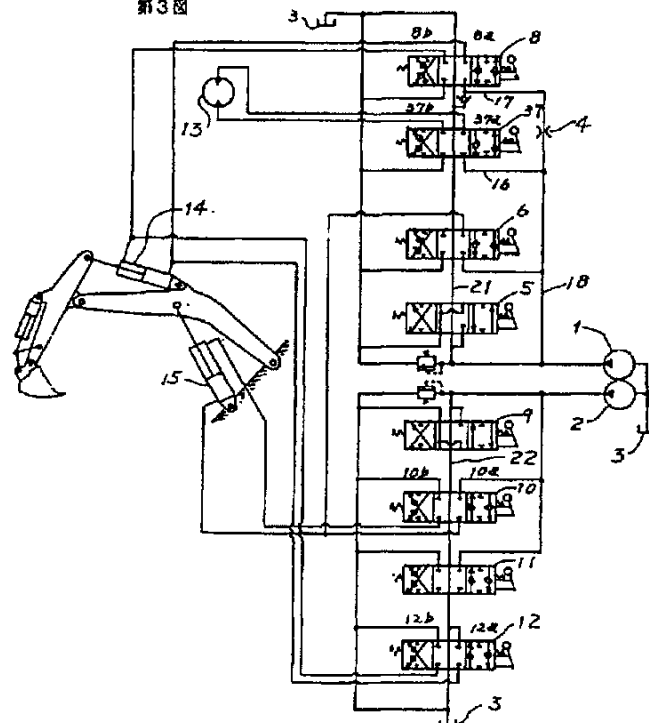
出願人 東芝機械株式会社



第2圖



第3圖



特開昭63-34304 (6)

手続補正書(方式)

昭和61年10月16日

特許庁長官 黒田 明雄 殿



1. 事件の表示

昭和61年特許願第178209号

2. 発明の名称

油圧シヨベルの油圧回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 〒104

東京都中央区銀座4丁目2番11号

名 称 (345) 東芝機械株式会社

代表者 飯村 和雄



4. 補正命令の日付

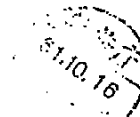
昭和61年 9月 3日

(発送日 昭和61年 9月30日)

5. 補正の対象

(1) 明細書第1頁第2行目の「項目1」

(2) 明細書第1頁第4行目の「項目2」



6. 補正の内容

(1) 「1. 考案の名称」を「1. 発明の名称」に訂正する。

(2) 「2. 実用新案登録請求の範囲」を「2. 特許請求の範囲」に訂正する。